

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-319820

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/02	3 2 1		F 0 1 N 3/02	3 2 1 B 3 2 1 D Z A B Z A B D Z A B P
	Z A B			
3/20	Z A B		3/20	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-124851

(22) 出願日 平成7年(1995)5月24日

(71) 出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72) 発明者 五十嵐 龍起

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車工業株式会社内

(72) 発明者 下田 正敏

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車工業株式会社内

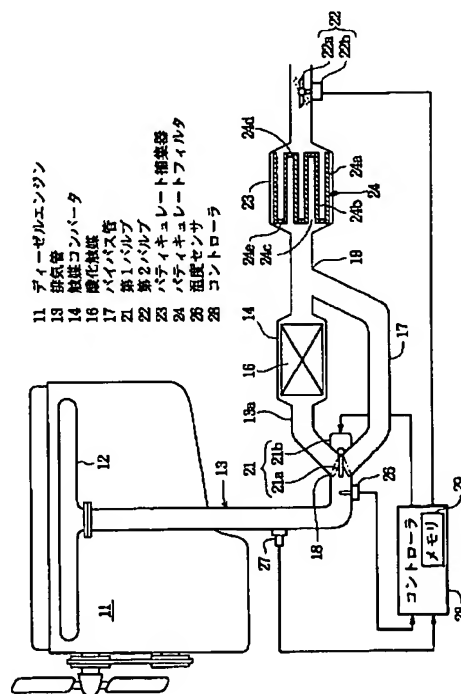
(74) 代理人 弁理士 須田 正義

(54) 【発明の名称】 排ガス浄化装置

(57) 【要約】

【目的】電気ヒータやバーナ等を用いない比較的簡単な構造で、パティキュレートフィルタに堆積したパティキュレートを酸化除去できる。

【構成】触媒コンバータ14を迂回するように排気管13にバイパス管17が接続され、排ガスの触媒コンバータ14及びバイパス管17へのそれぞれの流量を第1バルブ21が調整し、更に触媒コンバータ14より排ガス上流側の排ガス温度を検出する温度センサ26の検出出力に基づいてコントローラ28が第1バルブ21を制御する。本発明の特徴ある構成は、触媒コンバータ14及びバイパス管17より排ガス下流側の排気管13にパティキュレート捕集器23が設けられ、パティキュレート捕集器23より排ガス下流側の排気管13に排ガス流量を調整可能な第2バルブ22が設けられ、コントローラ28が温度センサ26の検出出力に基づいて第1及び第2バルブ21、22を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン(11)の排気管(13)に設けられ酸化触媒(16)が収容された触媒コンバータ(14)と、前記触媒コンバータ(14)を迂回するように前記排気管(13)に接続されたバイパス管(17)と、排ガスの前記触媒コンバータ(14)及び前記バイパス管(17)へのそれぞれの流量を調整可能な第1バルブ(21)と、前記触媒コンバータ(14)より排ガス上流側の排ガス温度を検出する温度センサ(26)と、前記温度センサ(26)の検出出力に基づいて前記第1バルブ(21)を制御するコントローラ(28)とを備えた排ガス浄化装置において、前記触媒コンバータ(14)及び前記バイパス管(17)より排ガス下流側の前記排気管(13)に設けられパティキュレートフィルタ(24)が収容されたパティキュレート捕集器(23)と、前記パティキュレート捕集器(23)より排ガス下流側の前記排気管(13)に設けられ前記排気管(13)を流れる排ガス流量を調整可能な第2バルブ(22)とを備え、前記コントローラ(28)が前記温度センサ(26)の検出出力に基づいて前記第1及び第2バルブ(21,22)を制御するように構成されたことを特徴とする排ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はエンジン、特にディーゼルエンジンから排出される排ガスを浄化する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の装置として、エンジンの排気管に酸化触媒が収容された触媒コンバータが設けられ、触媒コンバータを迂回するように排気管にバイパス管が接続され、排ガスの触媒コンバータ及びバイパス管へのそれぞれの流量を第1バルブが調整し、更に触媒コンバータより排ガス上流側の排ガス温度を検出する温度センサの検出出力に基づいてコントローラが第1バルブを制御するように構成された排ガス処理装置が開示されている(実開平4-75124)。この装置では、温度センサが酸化触媒による排ガス浄化作用を得られる所定の活性化温度範囲内の温度、即ち温度 T_1 より高い排ガス温度を検出すると、バイパス管への排ガスの流入を遮断して排ガスを触媒コンバータに導き、このコンバータに収容された酸化触媒により排ガスを浄化する。また温度センサが例えばエンジンの軽負荷運転時のように、酸化触媒による排ガス浄化作用を得られる所定の活性化温度範囲から外れた温度、即ち温度 T_1 以下の排ガス温度を検出すると、触媒コンバータへの排ガスの流入を遮断してバイパス管に導くようになっている。

【0003】一方、エンジンの排ガス中のパティキュレートを除去するために、排気管にパティキュレートフィルタが収容されたパティキュレート捕集器が設けられたパティキュレート除去装置が知られている。この装置で

は、フィルタにパティキュレートが堆積してフィルタが目詰まりすると、電気ヒータやバーナ等により捕集されたパティキュレートを焼却することによりフィルタを再生するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の排気ガス処理装置では、排ガス温度が酸化触媒による排ガス浄化作用の低い温度 T_1 以下のときには、排ガスを浄化せずにバイパス管を介してそのまま大気に排出してしまい、排ガスを十分に浄化できない不具合があった。また、上記従来の排気ガス処理装置では、排ガス温度が温度 T_1 を越えて極めて高くなると、排ガス中の硫黄分が酸化されて硫酸塩が生成される問題点もあった。また、上記従来のパティキュレート除去装置では、パティキュレートフィルタの目詰まり時にフィルタを再生するための電気ヒータやバーナを必要とし、かつパティキュレートの捕集量検出部の構造が複雑であり、製造コストを押し上げる問題点があった。更に、上記従来のパティキュレート除去装置では、上記捕集量検出部の信頼性が低い問題点があった。

【0005】本発明の目的は、電気ヒータやバーナ等を用いない比較的簡単な構造で、パティキュレートフィルタに堆積したパティキュレートを酸化除去できる排ガス浄化装置を提供することにある。本発明の別の目的は、排ガス温度が極めて高いときには排ガスをバイパス管に導くことにより酸化触媒での硫酸塩の生成を防止でき、排ガス温度が低いエンジンの軽負荷運転時であってもパティキュレートフィルタに堆積したパティキュレートを酸化除去できる排ガス浄化装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の構成を、実施例に対応する図1を用いて説明する。本発明は、エンジン11の排気管13に設けられ酸化触媒16が収容された触媒コンバータ14と、触媒コンバータ14を迂回するように排気管13に接続されたバイパス管17と、排ガスの触媒コンバータ14及びバイパス管17へのそれぞれの流量を調整可能な第1バルブ21と、触媒コンバータ14より排ガス上流側の排ガス温度を検出する温度センサ26と、温度センサ26の検出出力に基づいて第1バルブ21を制御するコントローラ28とを備えた排ガス浄化装置の改良である。その特徴ある構成は、触媒コンバータ14及びバイパス管17より排ガス下流側の排気管13に設けられパティキュレートフィルタ24が収容されたパティキュレート捕集器23と、パティキュレート捕集器23より排ガス下流側の排気管13に設けられ排気管13を流れる排ガス流量を調整可能な第2バルブ22とを備え、コントローラ28が温度センサ26の検出出力に基づいて第1及び第2バルブ21,22を制御するように構成されたところにある。

【0007】

【作用】エンジン11の軽負荷運転時にはコントローラ28は比較的低い排ガス温度を検出した温度センサ26の検出出力に基づいて第1バルブ21を制御しバイパス管17を閉止して排ガスを触媒コンバータ14に導くと同時に、第2バルブ22を絞って排気抵抗を増すことにより排ガス温度を上昇させる。この結果、エンジン11の軽負荷運転時であっても、酸化触媒16が活性化するので、排ガス中の一酸化窒素が酸化触媒により二酸化窒素に転化され、この二酸化窒素はパティキュレートフィルタ24により捕集されたパティキュレートを酸化除去する。

【0008】またエンジン11の中負荷運転時には排ガスが所定の温度範囲内にあるので、コントローラ28は第2バルブ22を全開にする。この結果、酸化触媒16にて二酸化窒素が生成されるので、この二酸化窒素によりパティキュレートフィルタ24に堆積したパティキュレートが酸化除去される。更にエンジン11の高負荷運転時にはコントローラ28は極めて高い排ガス温度を検出した温度センサ26の検出出力に基づいて第1バルブ21を制御し、排ガスを触媒コンバータ14を迂回して、即ちバイパス管17を介してパティキュレート捕集器23に導入する。これは高温の排ガスを触媒コンバータ23に導入することにより酸化触媒16にて生成されるミスト状の硫酸塩の生成を防止するためである。

【0009】

【実施例】次に本発明の一実施例を図面に基づいて詳しく説明する。図1に示すように、ディーゼルエンジン11の排気マニホールド12には排気管13の一端が接続され、この排気管13の途中には触媒コンバータ14が設けられる。この触媒コンバータ14には酸化触媒16が収容される。酸化触媒16はこの例ではハニカム状又はペレット状に形成された多孔質のアルミナのセラミック担体に白金又はパラジウム等の貴金属を分散して担持させることにより形成される。

【0010】また排気管13には触媒コンバータ14を迂回するようにバイパス管17が接続される。即ちバイパス管17は排気管13のうちバイパス管17の排ガス上流端が接続された分岐部18とバイパス管17の排ガス下流端が接続された合流部19との間に位置する主管13aに並列に接続される。排気管13の分岐部18には排ガスの主管13a及びバイパス管17へのそれぞれの流量を調整可能な第1バルブ21が設けられる。このバルブ21は主管13a及びバイパス管17を開閉する第1バルブ本体21aと、この第1バルブ本体21aを駆動する第1駆動手段21bとを有する。第1バルブ本体21aは第1駆動手段21bにより主管13a及びバイパス管17の両者に同時に排ガスを導入可能な実線で示す中立位置と、主管13aを開放しかつバイパス管17を閉止する一点鎖線で示す主管開放位置と、主管13

aを閉止しかつバイパス管17を開放する破線で示すバイパス管開放位置との3位置に回動可能に構成される。

【0011】触媒コンバータ14及びバイパス管17より排ガス下流側の排気管13、即ち合流部19より排ガス下流側の排気管13にはパティキュレート捕集器23が設けられ、この捕集器23にはパティキュレートフィルタ24が収容される。フィルタ24はこの例では多孔質の耐熱性セラミック材料により形成されたハニカムフィルタであり、円筒状のフィルタ本体24aと、このフィルタ本体24a内に排ガス流の方向に延びる格子状の隔壁24bと、この隔壁24bにより形成された断面略長形状の複数の排ガス通路24cと、これらの通路24cの出口を1つ置きに目封じする出口側栓24dと、出口側栓24dにより目封じされていない排ガス通路24cの入口を目封じする入口側栓24eとを有する。排ガス中のパティキュレートは上記隔壁24bを通過する際に捕集されるようになっている。パティキュレート捕集器23より排ガス下流側の排気管13にはこの排気管13を流れる排ガス流量を調整可能な第2バルブ22が設けられる。このバルブ22は第2バルブ本体22aと、この第2バルブ本体22aを駆動する第2駆動手段22bとを有する。第2バルブ本体22aは排気管13を全開する実線で示す全開位置及び排気管13を半開にする破線で示す半開位置の2位置に回動可能に構成される。

【0012】分岐部18より排ガス上流側の排気管13には、触媒コンバータ14より排ガス上流側の排ガス温度を検出する温度センサ26と、分岐部より排ガス上流側の排ガス圧力を検出する圧力センサ27とが設けられる。温度センサ26及び圧力センサ27の各検出出力はコントローラ28の制御入力に接続され、コントローラ28の制御出力は第1及び第2駆動手段21b、22bに接続される。コントローラ28にはメモリ29が設けられ、このメモリ29には第1及び第2バルブ21、22を切換える条件である所定の温度及び所定の圧力が記憶される。所定の温度はこの例では550℃及び300℃であり、所定の圧力はこの例では200mmHgである。また図2に示すように排ガス温度Tが300℃以下では一酸化窒素の二酸化窒素への転化率は低く、排ガス温度Tが300℃～550℃では上記転化率は急激に上昇し、排ガス温度Tが550℃以上になると上記転化率は略一定になることが知られている。

【0013】このように構成された排ガス浄化装置の動作を図1～図3に基づいて説明する。エンジン11始動直後や軽負荷運転時には排ガス温度は比較的低く、温度センサ26は排ガス温度T=550℃未満を検出する。コントローラ28は上記温度センサ26の検出出力に基づいて第1駆動手段21bを駆動し、第1バルブ本体21aを図1の一点鎖線で示す主管開放位置に回転させる。またエンジン11始動直後や軽負荷運転時であって

5

もパティキュレートフィルタ24に所定量以上のパティキュレートが堆積し、圧力センサ27が排ガス圧力 $P=200\text{ mmHg}$ 以上を検出すると、コントローラ28は上記圧力センサ27の検出出力に基づいて第2駆動手段22bを駆動し、第2バルブ本体22aを破線で示す半開位置にし、排気抵抗を増すことにより排ガス温度を上昇させる。温度センサ26が排ガス温度 $T=300^\circ\text{C}$ を越えたことを検出すると、コントローラ28は第2駆動手段22bを介して第2バルブ本体22aを実線で示す全開位置にする。排ガス温度が 300°C を越えると、図2に示すように酸化触媒16が活性化し、一酸化炭素や炭化水素等の有害ガスを二酸化炭素や水等の無害な物質に転化するとともに、一酸化窒素を二酸化窒素に転化する。転化された二酸化窒素はパティキュレート捕集器23に導入され、パティキュレートフィルタ24により捕集されたパティキュレートを酸化除去する。この結果、エンジン11始動直後や軽負荷運転時であっても、フィルタ24に堆積したパティキュレートを除去できる。

【0014】またエンジン11が中負荷運転されると、排ガス温度は $300^\circ\text{C}\sim 550^\circ\text{C}$ の範囲内になるので、上記と同様に酸化触媒16にて生成された二酸化窒素によりパティキュレートフィルタ24に堆積したパティキュレートが酸化除去され、フィルタ24はパティキュレートの堆積による目詰まりを生じない。エンジン11が高負荷運転されて温度センサ26が排ガス温度 $T=550^\circ\text{C}$ 以上を検出すると、コントローラ28は第1駆動手段21bを駆動して第1バルブ本体21aを図1の破線で示すバイパス管開放位置に回転させ、排ガスを触媒コンバータ14を迂回してパティキュレート捕集器23に導入する。これは高温の排ガスを触媒コンバータ16に導入すると、排ガス流の硫黄分が酸化触媒16にて酸化されてミスト状の硫酸塩が生成されるのを回避するためである。高負荷運転時にフィルタ24に堆積したパティキュレートは排ガスの熱のみで酸化除去される。

【0015】なお、上記実施例では第1バルブを中立位置、主管開放位置及びバイパス管開放位置の3段階に制御し、第2バルブを全開位置及び半開位置の2段階に制御したが、第1バルブを主管開放位置及びバイパス管開放位置の2段階又は4段階以上に制御し、第2バルブを3段階以上に制御してもよい。この場合、より細かな最適化が可能となる。また、上記実施例ではコントローラの制御入力に温度センサ及び圧力センサの各検出出力を接続したが、パティキュレートフィルタに堆積したパティキュレートを完全に二酸化窒素により酸化除去できれば、圧力センサを用いずに温度センサのみをコントローラの制御入力に接続してもよい。この場合、コントローラは温度センサの検出出力に基づいて第1及び第2バルブを制御する。更に、上記実施例で挙げた排ガス温度

6

及び排ガス圧力の数値は一例であってこれらの数値に限定されるものではない。

【0016】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、触媒コンバータ及びこのコンバータを迂回するバイパス管より排ガス下流側の排気管にパティキュレート捕集器を設け、コントローラが排ガス温度を検出する温度センサの検出出力に基づいて、排ガスの触媒コンバータ及びバイパス管へのそれぞれの流入量を調整する第1バルブと、パティキュレート捕集器より排ガス下流側の排気管への排ガス流量を調整する第2バルブとを制御するように構成したので、排ガス温度が酸化触媒による排ガス浄化作用の低い温度以下のときに、排ガスを浄化せずにバイパス管を介してそのまま大気に排出してしまう従来の排気ガス処理装置と比較して、本発明では排ガス温度が低いエンジンの軽負荷運転時であってもパティキュレートフィルタに堆積したパティキュレートを酸化除去できる。

【0017】また、排ガス温度が極めて高くなると、排ガス中の硫黄分を酸化して硫酸塩を生成する従来の排ガス処理装置と比較して、本発明では排ガス温度が極めて高くなると、排ガスをバイパス管に導くことにより酸化触媒での硫酸塩の生成を防止できる。更に、パティキュレートフィルタの目詰まり時にフィルタを再生するための電気ヒータやバーナを必要とし、かつパティキュレートの捕集量検出部の構造が複雑であり、製造コストを押し上げる従来のパティキュレート除去装置と比較して、本発明では電気ヒータやバーナ等を用いない簡単な構造で、パティキュレートフィルタに堆積したパティキュレートを酸化除去できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明一実施例の排ガス浄化装置の構成図。

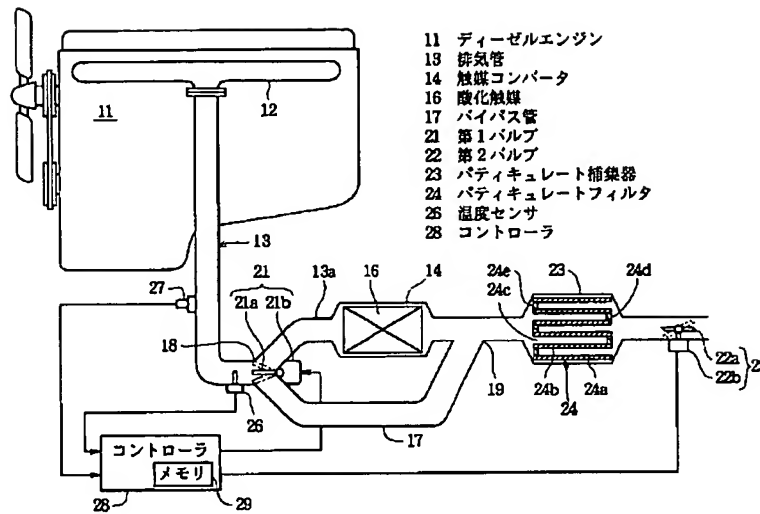
【図2】排ガス温度の変化に対するNOのNO₂への転化率を示す図。

【図3】その装置の動作を示すフローチャート。

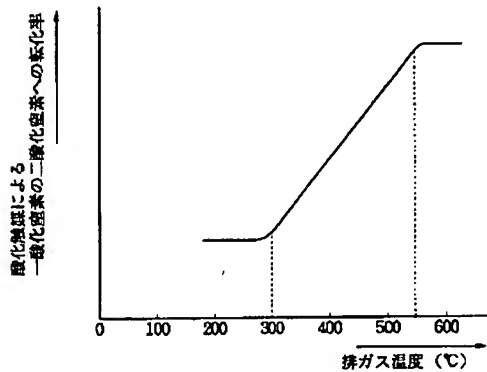
【符号の説明】

- 11 ディーゼルエンジン
- 13 排気管
- 14 触媒コンバータ
- 16 酸化触媒
- 17 バイパス管
- 21 第1バルブ
- 22 第2バルブ
- 23 パティキュレート捕集器
- 24 パティキュレートフィルタ
- 26 温度センサ
- 28 コントローラ

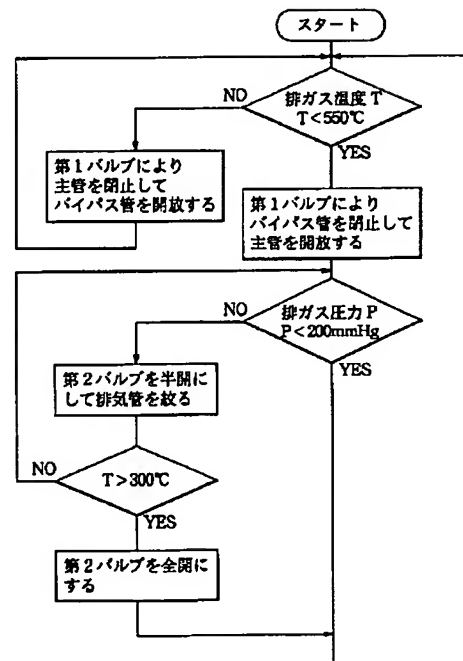
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

F 0 1 N 3/24

F 0 2 D 9/04

識別記号

Z A B

庁内整理番号

F I

F 0 1 N 3/24

F 0 2 D 9/04

技術表示箇所

Z A B E

E

DERWENT-ACC-NO: 1997-080644

DERWENT-WEEK: 199708

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Exhaust gas purification appts in e.g. diesel engine -
has particulate collection device that is provided on exhaust gas downstream side of catalytic converter
and
by-pass pipe, collects particulate filter

----- KWIC -----

Basic Abstract Text - ABTX (1):

The appts has an oxidation catalyst (16) in a catalytic converter (14). The catalytic converter is connected with a by- pass pipe (17) through an exhaust pipe (13). A first adjustable valve (21) adjusts the flowing quantity of exhaust gas to the catalytic converter and the bypass pipe. A temperature sensor (26) detects the temperature of the exhaust gas on the exhaust gas upstream side of the catalytic converter. A particulate collection device (23) stores particulate filter (24).

Basic Abstract Text - ABTX (3):

ADVANTAGE - Simplifies structure without using heater and burner. Removes oxidized particulate deposited in filter.

Title - TIX (1):

Exhaust gas purification appts in e.g. diesel engine - has particulate collection device that is provided on exhaust gas downstream side of catalytic converter and by-pass pipe, collects particulate filter

Standard Title Terms - TTX (1):

**EXHAUST GAS PURIFICATION APPARATUS DIESEL ENGINE
PARTICLE COLLECT DEVICE
EXHAUST GAS DOWNSTREAM SIDE CATALYST CONVERTER
PASS PIPE COLLECT PARTICLE
FILTER**